

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-031157

(43)Date of publication of application : 31.01.1995

(51)Int.Cl.

H02M 7/48
H01L 31/04

(21)Application number : 05-172876

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 13.07.1993

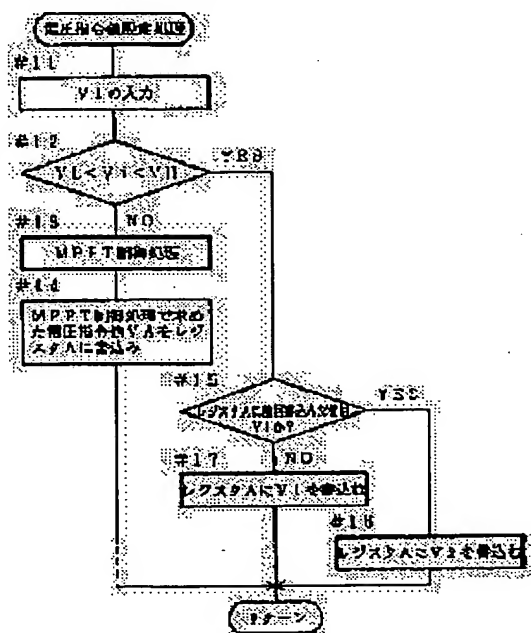
(72)Inventor : HASHIMOTO MASAHIKO
ABE YUJI
KANOFUJI MASAOKI
MAKINO MASAHIRO
HIRATA TOSHIYUKI
TANAKA KUNIO

(54) OUTPUT MODULATION METHOD FOR DETECTING SOLO OPERATION OF INVERTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an output modulation method in which a fluctuation component can be included easily without causing cost increase due to increase in the number of components.

CONSTITUTION: In a voltage type current control system inverter where the output current is controlled based on a current command value generated depending on the difference between an input voltage from a solar cell and a voltage command value, the voltage command value is provided in the form of a digital data and two different values are set alternately at a frequency lower than the basic frequency of output voltage.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3234358

[Date of registration]

21.09.2001

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-31157

(43) 公開日 平成7年(1995)1月31日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 M 7/48	J	9181-5H		
	L	9181-5H		
H 0 1 L 31/04		7376-4M	H 0 1 L 31/04	K

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平5-172876

(22) 出願日 平成5年(1993)7月13日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 橋本 昌彦

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(72) 発明者 阿部 裕司

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(72) 発明者 甲野藤 正明

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 久保 幸雄

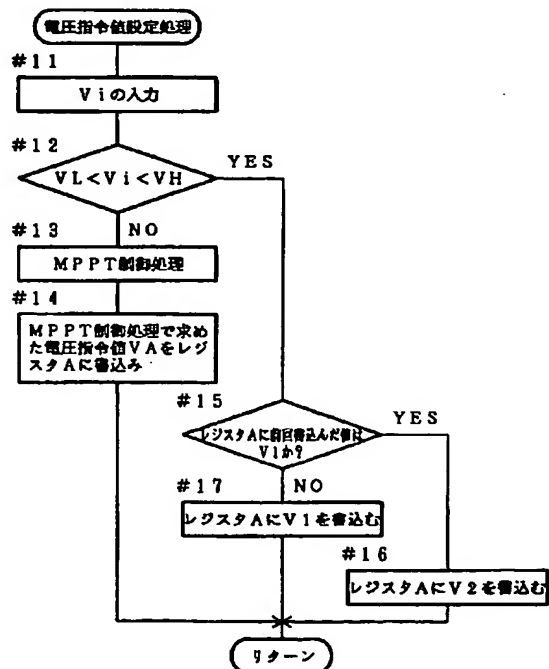
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インバータの単独運転検出のための出力変調方法

(57) 【要約】

【目的】 部品点数の増加などによるコスト増大の問題を生じることなく、容易にゆらぎ成分を含ませることのできる出力変調方法を提供することを目的とする。

【構成】 太陽電池からの入力電圧と電圧指令値との差に応じて生成される電流指令値に基づいて出力電流が制御される電圧形電流制御方式のインバータにおいて、電圧指令値をデジタルのデータによって与えるとともに、そのデータとして、出力電圧の基本周波数よりも低い周波数の周期で、互いに異なる2つの値を交互に設定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】太陽電池からの入力電圧と電圧指令値との差に応じて生成される電流指令値に基づいて出力電流が制御される電圧型電流制御方式のインバータにおいて、前記電圧指令値をデジタルのデータによって与えるとともに、

前記データとして、出力電圧の基本周波数よりも低い周波数の周期で、互いに異なる2つの値を交互に設定することを特徴とするインバータの単独運転検出のための出力変調方法。

【請求項2】請求項1記載の出力変調方法において、前記電圧指令値の2つの値を、前記太陽電池の最適動作点に対応して設定された最適動作目標値を挟む上下の値とすることを特徴とするインバータの単独運転検出のための出力変調方法。

【請求項3】請求項1記載の動作が、前記太陽電池の最適動作点に対応して設定された最適動作目標値を含む特定の動作範囲内においてのみ行われ、それ以外の動作範囲においては最大電力追尾動作が行われることを特徴とするインバータの単独運転検出のための出力変調方法。

【請求項4】請求項3記載の出力変調方法において、前記最大電力追尾動作における電圧指令値の1回の変化幅を、前記太陽電池の最適動作点に対応して設定された最適動作目標値と入力電圧との差の大小に応じて変化させることを特徴とするインバータの単独運転検出のための出力変調方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電圧型電流制御方式のインバータの単独運転検出のための出力変調方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年における地球環境保護意識の高まりによって、環境汚染のないクリーンエネルギー、中でも太陽電池を利用した太陽光発電が注目されている。太陽光発電においては、その発電電力が太陽の日射量に応じて大きく変動するため、電力の安定供給及び余剰発電電力の有効利用を図るために、インバータによる商用電力系統との連系運転が行われる。

【0003】インバータの連系運転が行われているときに、商用電力系統が停電すると、インバータが単独運転状態となる可能性がある。単独運転状態が継続すると停電の復旧作業の安全性が損なわれるので、単独運転状態となったことをできるだけ早く検出し、迅速にインバータの運転を停止させ又は商用電力系統から切り離す必要がある。

【0004】そこで、インバータの単独運転状態を検出する方法として、インバータの出力に10Hz程度の低い周波数で振幅変調されたゆらぎ成分を含ませておき、このゆらぎ成分を検出することが行われている。

【0005】従来においては、インバータの出力にゆらぎ成分を含ませるために、ゆらぎ成分の周波数で発振する発振回路をハード的に構成しておき、その出力をインバータの制御回路に加算することによって変調を行っていた（例えば特開昭3-174610）。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来においては、発振回路及びその出力信号により変調を行うための加算回路などがハード的に構成されているため、部品点数が増加してコストの増大の原因となっており、インバータの種々の運転条件に適応するための調整が容易ではないという問題があった。

【0007】本発明は、上述の問題に鑑み、部品点数の増加などによるコスト増大の問題を生じることなく、容易にゆらぎ成分を含ませることのできる出力変調方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る方法は、上述の課題を解決するため、太陽電池からの入力電圧と電圧指令値との差に応じて生成される電流指令値に基づいて出力電流が制御される電圧型電流制御方式のインバータにおいて、前記電圧指令値をデジタルのデータによって与えるとともに、前記データとして、出力電圧の基本周波数よりも低い周波数の周期で、互いに異なる2つの値を交互に設定する出力変調方法である。

【0009】請求項2の発明に係る方法は、前記電圧指令値の2つの値を、前記太陽電池の最適動作点に対応して設定された最適動作目標値を挟む上下の値とする出力変調方法である。

【0010】請求項3の発明に係る方法は、請求項1記載の動作が、前記太陽電池の最適動作点に対応して設定された最適動作目標値を含む特定の動作範囲内においてのみ行われ、それ以外の動作範囲においては最大電力追尾動作が行われる出力変調方法である。

【0011】請求項4の発明に係る方法は、前記最大電力追尾動作における電圧指令値の1回の変化幅を、前記太陽電池の最適動作点に対応して設定された最適動作目標値と入力電圧との差の大小に応じて変化させる出力変調方法である。

【0012】

【作用】出力変調のために、デジタルのデータである電圧指令値が、出力電圧の基本周波数よりも低い周波数の周期で、互いに異なる2つの値に交互に設定される。このように設定された電圧指令値と太陽電池からの入力電圧との差に応じた入力誤差値が求められ、この入力誤差値に基づいて電流指令値が生成され、インバータの出力電流が制御される。これによってインバータの出力にゆらぎ成分がのせられる。

【0013】請求項2の発明においては、電圧指令値の2つの設定値が、最適動作目標値を挟む上下の値とされ

ることにより、ほぼ最大電力を出力するように動作する。請求項3の発明においては、ゆらぎ成分をのせるための出力変調が、最適動作目標値を含む特定の動作範囲内においてのみ行われ、それ以外の動作範囲においては最大電力追尾動作が行われる。これによってインバータの起動時の立ち上がり特性が良好になる。

【0014】請求項4の発明においては、最大電力追尾動作における電圧指令値の1回の変化幅が最適動作目標値と入力電圧との差の大小に応じて変化することにより、より短時間で最適動作目標値に達する。

【0015】

【実施例】図1は本発明に係るインバータ20を用いた太陽光発電システム1の回路を示すブロック図である。

【0016】太陽光発電システム1は、太陽電池10、及び電圧型電流制御方式のインバータ20から構成され、図示しない保護継電器などを介して商用電力系統5と連系接続されている。配電線6には各種の負荷Zが接続されている。

【0017】インバータ20は、複数のスイッチング素子などからなるインバータ主回路21、1チップのマイクロコンピュータ24、アナログ回路からなるPWM制御回路25、変圧器PT1又は変流器CT1によって検出された出力電圧Vo又は出力電流Ioをディジタル値に変換するAD変換器26、27、変流器CT2などによって検出された入力電圧Vi又は入力電流Iiをディジタル値に変換するAD変換器28、29などから構成されている。

【0018】マイクロコンピュータ24は、太陽電池10の出力電圧すなわち入力電圧Viの範囲に応じて、太陽電池10を最適動作点（最適動作電圧）で動作させるための最大電力追尾制御処理、又は入力電圧Viを一定とするための一定電圧制御処理（入力電圧一定制御処理）を行うとともに、出力電圧Voに振幅変調されたゆらぎ成分をのせるための出力変調処理を行う。これらのいずれの制御処理においても、ディジタル値のデータである入力誤差値SAを生成し、生成した入力誤差値SAに対応する入力誤差信号SaをPWM制御回路25へ出力する。詳細は後述する。

【0019】またマイクロコンピュータ24は、出力電圧Voに含まれたゆらぎ成分信号Seの検出のための処理を行う。例えば、ゆらぎ成分信号Seの大きさを基準レベルと比較し、基準レベルを越えたときに検出信号Sfを出力して遮断器CBをオフとし、これによってインバータ20を商用電力系統5から切り離し、商用電力系統5の停電時にインバータ20が単独運転状態となることを防止する。

【0020】なお、マイクロコンピュータ24には、今回及び前回の電圧指令値を格納するためのレジスタA、Ap、今回及び前回の入力誤差値、入力電圧、電力値などを格納するためのレジスタ、その他、演算に必要な種

々のレジスタが設けられている。

【0021】PWM制御回路25は、マイクロコンピュータ24から送られた入力誤差信号Saなどに基づいて、PWM制御のためのパルスのパルス幅値Pwm及び周波数などを演算し、インバータ主回路21のスイッチ素子をオンオフするためのPWMパルスSpwmを出力する。

【0022】図2はマイクロコンピュータ24及びPWM制御回路25のPWM制御に関する機能を示す図である。図2を参照してPWM制御動作を説明する。太陽電池10の出力電圧すなわち入力電圧Viは、日射量に応じて変動するが、この入力電圧Viと電圧指令値Vrとの差を示す入力誤差信号Saが生成される。電圧指令値Vrは、入力電圧Viの目標となる電圧であり、上述のような制御処理動作に応じて種々の値が設定される。入力誤差信号Saの生成まではマイクロコンピュータ24によって実行される。

【0023】入力誤差信号Saと出力電圧（すなわち商用交流電圧）Voの基本周波数成分に対応した信号Sbとの乗算によって、制御の目標値を示す電流指令値信号Siが生成される。つまり、入力誤差信号Saによって出力電流Ioの大きさ（振幅）が設定され、商用交流電圧によって出力電流Ioの位相が設定される。

【0024】そして、エラーアンプ222において、電流指令値信号Siに対して実際の出力電流Ioの位相を示す信号Scに応じた補正と適当な増幅とが行われ、PWMパルス生成部223において、エラーアンプ222からの信号Sjと20kHz程度のキャリア信号である三角波信号Stとの比較演算によって、パルス幅が時間的に変化するパルス列Spが生成される。そして、ドライバ224によって、インバータ主回路21のスイッチ素子のゲートの組み合わせ数に応じたPWMパルスSpwmが出力される。

【0025】このような制御形式のインバータ20は、位相の一致した電圧及び電流を出力する。すなわち力率が1の交流電力のみを出力する能力を有している。したがって、系統との並列運転中は負荷Z（通常は力率が1より小さい）が必要とする無効電力を商用電力系統5が供給することになる。また、インバータ20の出力電圧Voに含まれるゆらぎ成分による振幅の変動は、商用電力系統5が供給することとなる。しかし、商用電力系統5が停電した場合には、それらの供給が行われなくなり、出力電圧Voにゆらぎ成分が現れる。これを検出することによって、インバータ20の単独運転状態が検出される。

【0026】次に、マイクロコンピュータ24の処理動作、特に電圧指令値Vrの生成処理について、フローチャートを参照して説明する。図3は電圧指令値設定処理を示すフローチャートである。このルーチンは、ソフトウェア割り込みなどによって50ms毎に実行され

る。

【0027】なお、以下の処理において、使用されている太陽電池10の種類に応じて、その最適動作点に対応した電圧値が、最適動作目標値 V_p として予め設定されている。

【0028】まず、入力電圧 V_i を入力し（#11）、入力電圧 V_i が最適動作目標値 V_p に近い範囲にあるかを判定する（#12）。最適動作目標値 V_p に近い値として、図12に示すように、最適動作目標値 V_p を挟む上下に上限値 V_H と下限値 V_L とが予め設定されており、その範囲内にあるか否かによって制御内容を異ならせている。

【0029】入力電圧 V_i が上限値 V_H と下限値 V_L との間にない場合には（#12でノー）、MPPT制御処理（最大電力追尾制御処理）を行い（#13）、その結果得られた電圧指令値 V_A をレジスタAに書き込む（#14）。つまり、例えばインバータ20が起動したときには、太陽電池10の出力電圧は開放電圧であり、入力電圧 V_i は上限値 V_H よりも高いので、MPPT制御処理によってできるだけ迅速に且つ円滑に最適動作点に近づくように制御される。

【0030】入力電圧 V_i が上限値 V_H と下限値 V_L との間にある場合には（#12でイエス）、一定電圧制御処理を行う。一定電圧制御処理においては、図12に示すように、最適動作目標値 V_p を挟んだ上下にある極めて近い互いに異なる2つの電圧指令値 V_1 、 V_2 を、交互にレジスタAに書き込むことによって、出力変調処理を同時に行う。

【0031】すなわち、前回においてレジスタAに書き込んだ値が V_1 であったときには V_2 を書き込み（#16）、 V_1 でなかったときには V_1 を書き込む（#17）。つまり、最適動作目標値 V_p に近い範囲においては、レジスタAには V_1 と V_2 とが50msec毎に交互に書き込まれ、これによって、図13に示されるように、インバータ20の出力電圧 V_o が100msecの周期で振幅変調され、その出力の中に10Hzのゆらぎ成分がのせられる。ゆらぎ成分は、最適動作目標値 V_p を中心に変動するので、ゆらぎ成分をのせた場合でもほぼ最大電力が得られることとなる。なお、図13において、出力波形のゆらぎ成分は拡大して示されている。

【0032】図4乃至図6はMPPT制御処理のフローチャートである。まず、出力電圧 V_o 及び出力電流 I_o が入力される（#21）。ここでは、AD変換器26、27による定常的なサンプリングにより得られたデータに基づいて、電力を算出するためのデータ（出力電圧 V_o 及び出力電流 I_o ）が入力される。

【0033】ファジィ推論に用いられる要素番号（DI-V-TMP）が計算される（#22）。要素番号は、入力電圧 V_i と最適動作目標値 V_p との差の大きさに応じて割り当てられる。要素番号が「11」と等しく又はそ

れよりも大きいときには、変化幅 S を「50」に設定する（#25）。要素番号が「11」未満のときには、要素番号に対応する変化幅 S をファジィ推論によって求める（#24）。

【0034】そして、交流電力を計算し（#26）、交流電力の推移状態と入力電圧 V_i の推移状態とに応じて（#27～29）、ステップ#41又はステップ#51のいずれかに進む。

【0035】つまり、今回（現在）の電力が前回の電力よりも大きく且つ入力電圧 V_i が前回よりも増加している場合、及び今回の電力が前回の電力よりも小さく且つ入力電圧 V_i が前回よりも減少している場合には、電圧指令値 V_r を増大させる処理を行うためのステップ#31へ進み、そうでない場合には電圧指令値 V_r を減少させる処理を行うためのステップ#41へ進む。

【0036】ステップ#31では、〔今回の入力電圧 V_i + 変化幅 S 〕の値と上限値とを比較し、上限値を越えないときには、今回の入力電圧 V_i のデータを退避させるために前回の入力電圧 V_i を格納したレジスタに今回の入力電圧 V_i を書き込み（#32）、〔今回の入力電圧 V_i + 変化幅 S 〕で得られる値 V_A をレジスタAに書き込む（#33）。上限値を越えるときには、前回の入力電圧 V_i に上限値を代入し（#34）、〔上限値 - 変化幅 S 〕で得られる値 V_A をレジスタAに書き込む（#35）。その後、次の演算のために、今回の電力、入力電圧 V_i などの値を前回のレジスタに書き込むための終処理を行う（#36）。

【0037】また、ステップ#41では、〔今回の入力電圧 V_i - 変化幅 S 〕の値と下限値とを比較し、下限値より大きいときには、前回の入力電圧 V_i を格納するレジスタに今回の入力電圧 V_i を書き込み（#42）、

〔今回の入力電圧 V_i - 変化幅 S 〕で得られる値 V_A をレジスタAに書き込む（#43）。下限値より小さいときには、前回の入力電圧 V_i に下限値を代入し（#44）、〔下限値 + 変化幅 S 〕で得られる値 V_A をレジスタAに書き込む（#45）。

【0038】図3乃至図6のフローチャートにおいてレジスタAに格納された値は、後の入力誤差値設定処理において、電圧指令値 V_r として読み出される。図7及び図8は入力誤差値算出処理を示すフローチャートである。このルーチンは、上述の電圧指令値設定処理のルーチンの実行タイミングとは独立して、ソフトウェア割り込みなどによって10msec毎に実行される。

【0039】まず、前回に求めた入力誤差値が今回の入力誤差値を格納するレジスタに書き込まれているので、それを前回の入力誤差値を格納するレジスタに書き込んでデータの退避を行う（#51）。入力電圧 V_i を入力し（#52）、入力電圧 V_i とレジスタAの内容とを比較し（#53）、その大小に応じて、ステップ#56又はステップ#61のいずれかに進む。

【0040】つまり、入力電圧 V_i がレジスタAの内容よりも大きい場合には、目標入力誤差値を前回よりも増大させるための処理を行うステップ#54に進み、そうでない場合には減少させるための処理を行うステップ#61に進む。

【0041】ステップ#54では、入力電圧 V_i からレジスタAの内容を差し引いた値を定数 X で除し、得られた値を前回の入力誤差値に加算し、その結果得られた値を目標入力誤差値とする。そして、得られた目標入力誤差値が上限値を越えない場合には（#55でイエス）、目標入力誤差値を今回の入力誤差値（新入力誤差値） S_A とし（#56）、上限値を越えている場合には、上限値を今回の入力誤差値 S_A とする（#57）。そして、このルーチンを実行する割込みタイミングを判定するためのカウンタをクリアして次の割込みに備える（#58）。

【0042】なお、定数 X は、応答性を調整するための任意の数であり、小さくすれば応答性は良くなるが安定性が悪くなる。通常、定数 X は1〜2程度の値に設定される。

【0043】ステップ#61では、レジスタAの内容から入力電圧 V_i を差し引いた値を定数 X で除し、得られた値を前回の入力誤差値から減算し、その結果得られた値を目標入力誤差値とする。そして、得られた目標入力誤差値が下限値より大きい場合には（#62でイエス）、目標入力誤差値を今回の入力誤差値 S_A とし（#63）、下限値より小さい場合には、下限値を今回の入力誤差値 S_A とする（#64）。

【0044】このようにして得られた入力誤差値 S_A が、入力誤差信号 S_a としてPWM制御回路25に出力され、これに出力電圧 V_o の基本周波数成分に対応した信号 S_b が乗算されることによって、制御の目標値を示す電流指令値信号 S_i が生成される。電流指令値信号 S_i に対して実際の出力電流 I_o の位相を示す信号 S_c に応じた補正が行われた後、PWM制御のためのパルス列 S_p が生成される。

【0045】上述の実施例において、ファジィ推論のために、例えば図9に示すファジィルールFR、及び図10に示すメンバーシップファンクションMFが用いられる。例えば、メンバーシップファンクションMFにおいて、最適動作目標値 V_p が200Vであったときに、200Vを要素番号「0」に対応させ、300Vを要素番号「11」に対応させる。入力電圧 V_i に応じて要素番号（横軸の位置）が決定される。要素番号に応じてグラフから1つ又は複数の適合度（縦軸の値）が決定される。

【0046】得られた適合度の加重平均又は適当な計算式によって、離れている度合いが求められる。離れている度合いから、適合度が求められ、適合度の加重平均又は適当な計算式によって、変化の度合い（0〜1）が求

められる。変化の度合いに定数を乗じた値が変化幅 S とされる。

【0047】また、図11は電力及び入力電圧 V_i の増減状態とそれに対応する電圧指令値 V_r の増減方向とを示すテーブルであり、上述のステップ#27以下の処理を整理して示したものである。

【0048】上述の実施例によると、電圧指令値 V_1 、 V_2 を交互にレジスタAに書き込むことによって、インバータ20の出力電圧 V_o にゆらぎ成分を容易にのせることができ、部品点数の増大に起因するコストの増大を防止することができる。しかも、ゆらぎ成分の振幅、周波数などは、 V_1 、 V_2 の値及び設定周期をプログラムにより変更することによって容易に変更することができるので、インバータ20の種々の運転条件に適応するための調整が容易に行える。

【0049】また、最適動作目標値 V_p に近い範囲においては一定電圧制御処理を行い、それ以外の範囲においてはMPP T制御処理を行うこととしたので、インバータ20の起動時における立ち上がり時間の短縮、最適動作目標値 V_p 付近における安定性の向上、入力電圧 V_i の急変に対する対応性の向上などを図ることができる。

【0050】上述の実施例において、AD変換器26〜29の全部又は一部をマイクロコンピュータ24に内蔵させることも可能である。電圧指令値 V_1 、 V_2 を交互に設定する周期、又は各ルーチンを実行する周期は、上述した以外の周期とすることができる。その他、インバータ20の各部の構成、処理動作、フローチャートの内容又は順序などは、本発明の主旨に沿って種々変更することができる。

【0051】

【発明の効果】本発明によると、部品点数の増加などによるコスト増大の問題を生じることなく、容易にゆらぎ成分を含ませるための出力変調を行うことができる。また、ゆらぎ成分の振幅、周波数などをプログラムの変更によって容易に変更することができるので、インバータの種々の運転条件に適応するための調整を容易に行うことができる。

【0052】請求項2の発明によると、ゆらぎ成分をのせる出力変調を行った場合にも、ほぼ最大電力を得ることができる。請求項3の発明によると、インバータの起動時における立ち上がり時間の短縮及び最適動作目標値付近における安定性の向上を図ることができる。

【0053】請求項4の発明によると、インバータの起動時において、より短時間で最適動作目標値に達することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るインバータを用いた太陽光発電システムの回路を示すブロック図である。

【図2】マイクロコンピュータ及びPWM制御回路のPWM制御に関する機能を示す図である。

【図3】電圧指令値設定処理を示すフローチャートである。

【図4】MPP T制御処理のフローチャートである。

【図5】MPP T制御処理のフローチャートである。

【図6】MPP T制御処理のフローチャートである。

【図7】入力誤差値算出処理を示すフローチャートである。

【図8】入力誤差値算出処理を示すフローチャートである。

【図9】ファジィルールの一例を示す図である。

【図10】メンバーシップ関数機能の一例を示す図である。

【図11】電力及び入力電圧の増減状態とそれに対応す*

る電圧指令値の増減方向とを示す図である。

【図12】電圧指令値と最適動作目標値との関係の一例を示す図である。

【図13】電圧指令値と出力電圧の波形の一例を示す図である。

【符号の説明】

10 太陽電池

20 インバータ

V_i 入力電圧

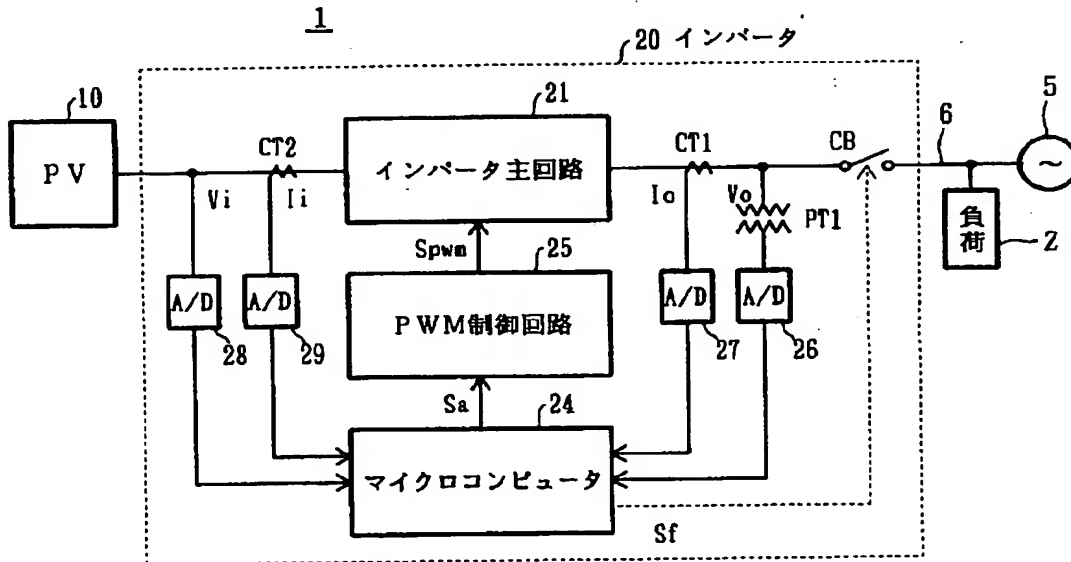
I_o 出力電流

V_r 電圧指令値

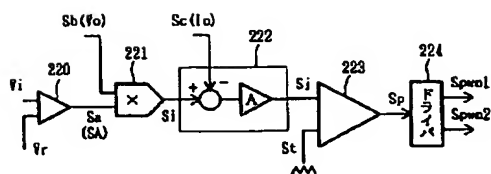
V_1, V_2 電圧指令値 (2つの値)

V_p 最適動作目標値

【図1】



【図2】

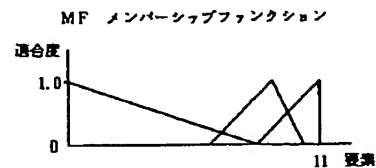


【図9】

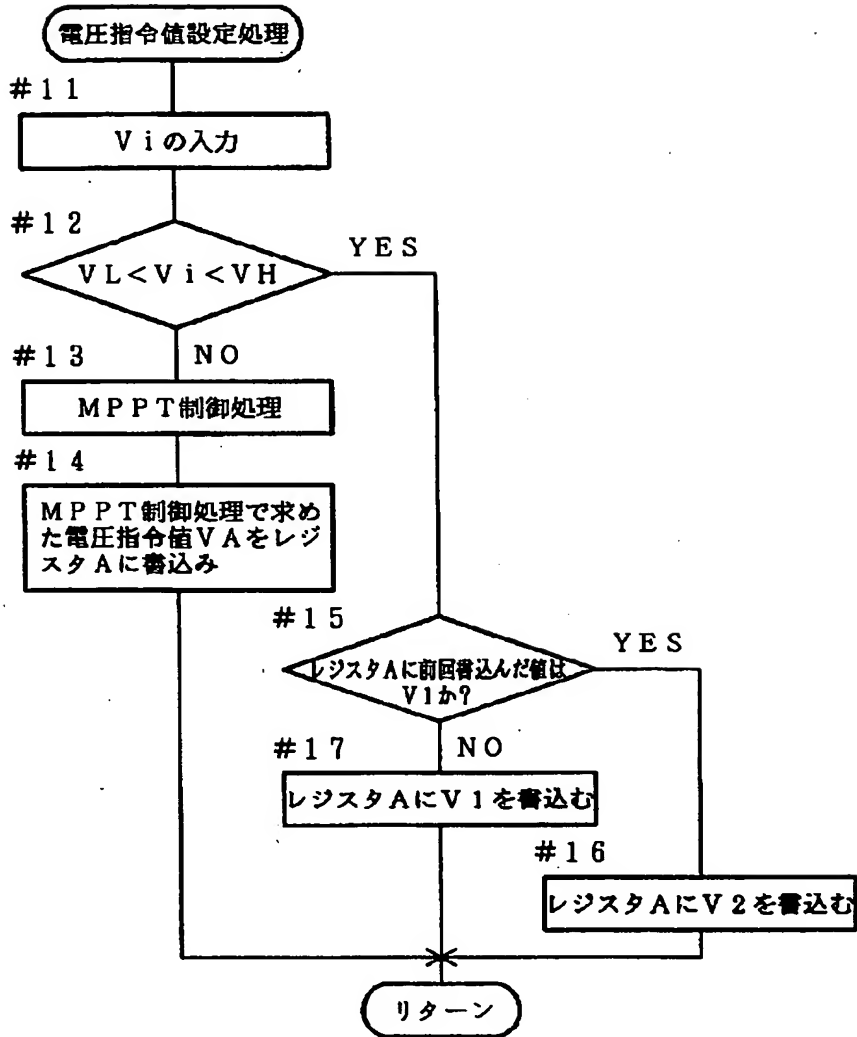
FR ファジィルール

$V_i - V_p$	S
大	大
中	中
小	小

【図10】



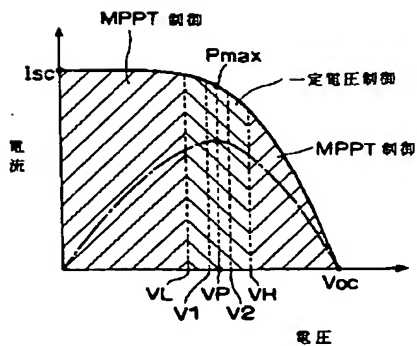
【図3】



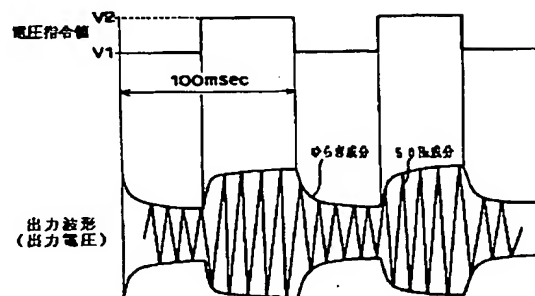
【図11】

電力	入力電圧Vi	電圧指令値
減少	減少	増大
減少	増大	減少
増大	減少	減少
増大	増大	増大

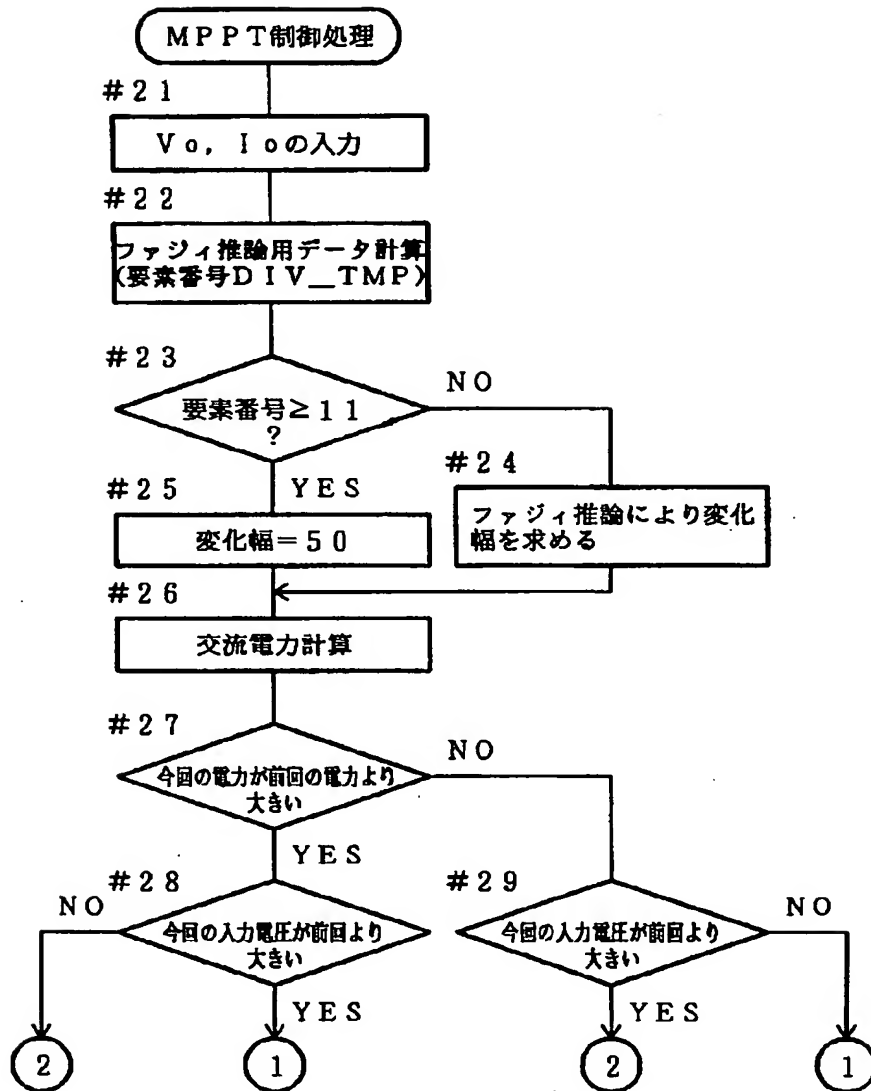
【図12】



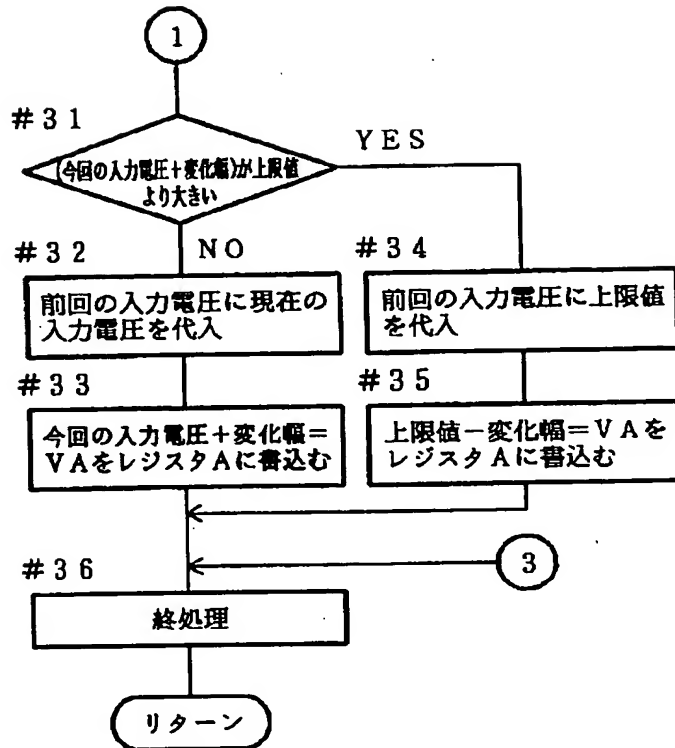
【図13】



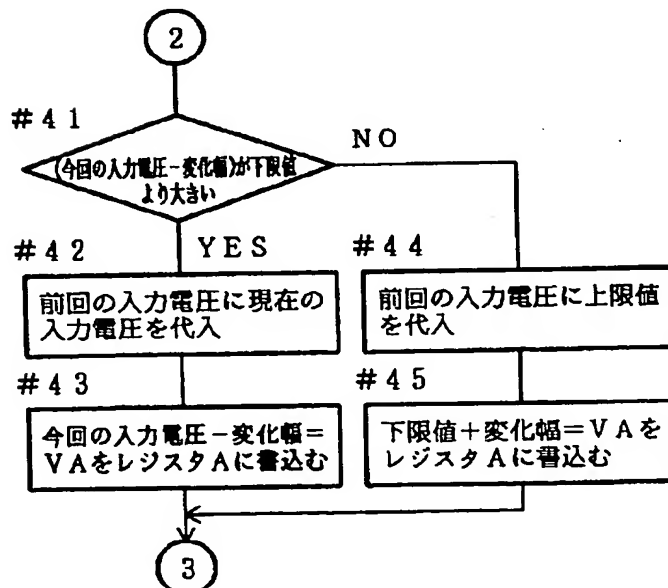
【図4】



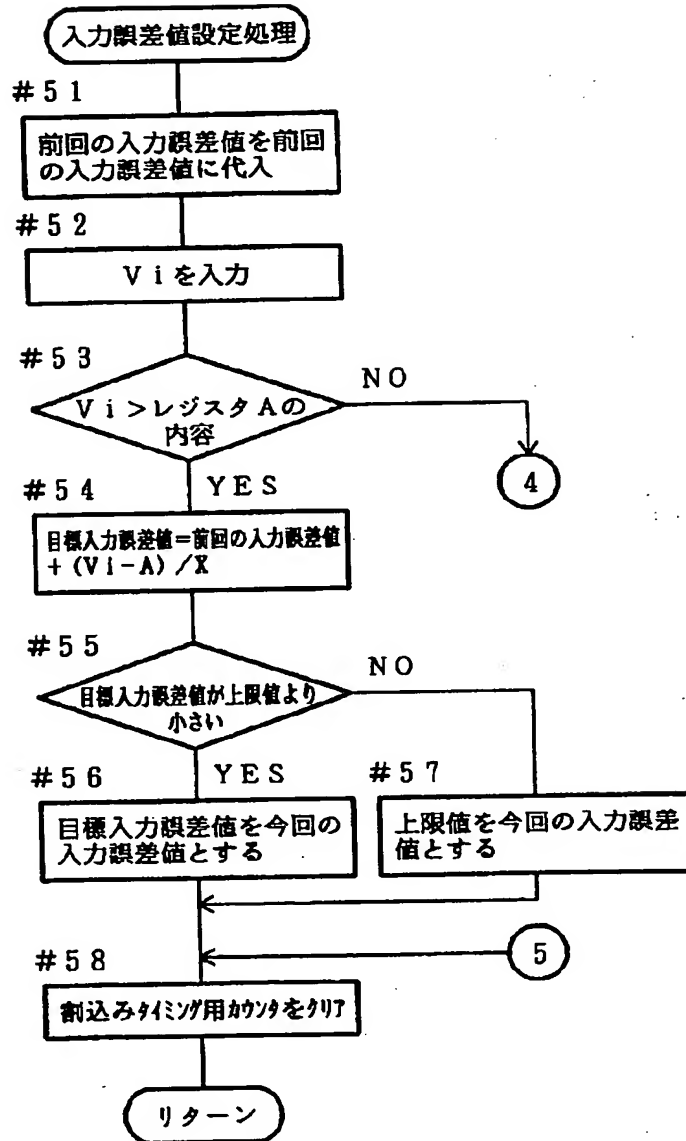
【図5】



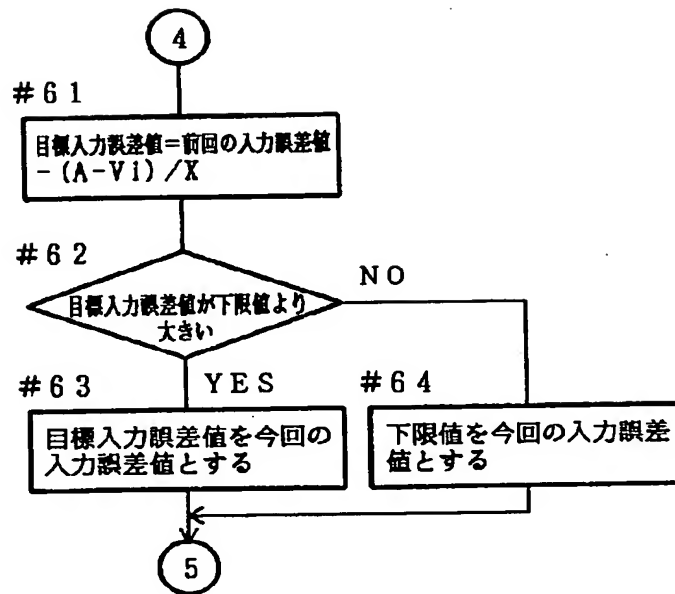
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 牧野 正寛
大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋
電機株式会社内

(72)発明者 平田 俊之
大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋
電機株式会社内
(72)発明者 田中 邦穂
大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋
電機株式会社内

特開平7-31157

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第7部門第4区分
【発行日】平成13年4月27日(2001.4.27)

【公開番号】特開平7-31157
【公開日】平成7年1月31日(1995.1.31)
【年通号数】公開特許公報7-312
【出願番号】特願平5-172876
【国際特許分類第7版】

H02M 7/48

H01L 31/04

【FI】

H02M 7/48 J

L

H01L 31/04 K

【手続補正書】
【提出日】平成12年4月10日(2000.4.10)
【手続補正1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0005
【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】従来において、インバータの出力にゆらぎ成分を含ませるために、ゆらぎ成分の周波数で発振する発振回路をハード的に構成しておき、その出力をインバータの制御回路に加算することによって変調を行っていた(例えば特開平3-174610号公報)。